

Дискретная математика 1: 22 Января

Преподаватель: Антон Савостьянов

Ассистент: Даяна Мухаметшина

Контакты: Антон Савостьянов, почта: a.s.savostyanov@gmail.com, telegram: @mryodo
Даяна Мухаметшина, почта: dayanamuha@gmail.com, telegram: @anniesss1

Правила игры: Домашние задания следует присылать в читаемом виде не позднее указанного при выдаче задания крайнего срока (дедлайна; **2 недели с момента выдачи задания**). При выполнении домашнего задания приветствуется использование среды \LaTeX ; допустим набор в редакторах Word (Libreoffice, Google Docs) и отсканированные письменные материалы (отсканированные материалы должны быть хорошего качества и объединены в PDF-файл в правильном порядке и ориентации).

Выполненное домашнее задание должно содержать решение задачи, по которому возможно восстановить авторский ход решения, а не только ответ.

Зачет по курсу выставляется отдельно по темам «Дискретная математика» + «Математический анализ» + «Линейная алгебра» и «Теория вероятностей» + «Математическая статистика». Для получения зачета автоматом требуется выполнить не менее 50% всех домашних заданий по каждой теме, при условии выполнения хотя бы одного домашнего задания по каждому предмету. В случае отсутствия автомата по той или иной теме, учащийся приглашается на контрольную в конце курса по данной теме.

Куда сдавать: Сдавать задания нужно в систему **Google Classroom** (classroom.google.com), код курса **gmnxzx**.

Задача 1 Верно ли, что для любых множеств A , B и C выполняются равенства

1. $(A \setminus B) \cap ((A \cup B) \setminus (A \cap B)) = A \setminus B$
2. $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$?

Задача 2 Сколько существует целых чисел от 1 до 1000000, которые не являются ни полным квадратом, ни полным кубом, ни четвёртой степенью?

Задача 3 а) Докажите что

$$X \leftrightarrow Y = 1 \oplus X \oplus Y = \overline{X} \cdot \overline{Y} + X \cdot Y$$

б) Для следующих логических функции выпишите таблицу истинности и по ней восстановите СДНФ или СКНФ (воспользуйтесь алгоритмом, описанным на занятии):

$$(X \leftrightarrow Y) \cdot (Y \leftrightarrow Z) \rightarrow (X \leftrightarrow Z)$$

$$(X \vee Y) \wedge (Y \vee Z) \rightarrow (X \vee Z)$$

Проще ли получилась запись? Попробуйте получить ее известными заменами логических функций (импликации и эквивалентности) через И и ИЛИ.

Задача 4 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [2, 10]$ и $Q = [6, 14]$. Выберите такой отрезок A , что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

$$1) [0, 3] \quad 2) [3, 11] \quad 3) [11, 15] \quad 4) [15, 17]$$

Задача 5* Про множества A , B , X и Y известно, что $A \cap X = B \cap X$, $A \cup Y = B \cup Y$. Верно ли, что тогда выполняется равенство:

$$A \cup (Y \setminus X) = B \cup (Y \setminus X)$$